

PAT-NO: JP361287769A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61287769 A  
TITLE: THERMAL TRANSFER GRADATION CONTROLLER  
PUBN-DATE: December 18, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TANAKA, HIDEFUMI  
KITAMURA, HIROKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VICTOR CO OF JAPAN LTD	N/A

APPL-NO: JP60130219

APPL-DATE: June 14, 1985

INT-CL (IPC): B41J003/20, H04N001/40

US-CL-CURRENT: 347/183

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable recording speed to be enhanced and gradation characteristics to be optimized and stabilized, by a method wherein correction data obtained each time by calculations according to external conditions are stored into a memory, and are read from the memory at the time of recording.

CONSTITUTION: Each time the external condition data such as the ambient temperature, the kinds of a transfer paper and a recording paper and melting characteristics of an ink are changed, the correction data indicating an energization time for heating resistors are outputted from a calculating part 21. The correction data comprise gradation number versus energization time characteristics varied for every one or several units of density to give an optimum recorded density characteristic according to the external condition data. Therefore, the width of a pulse outputted from a comparator 23 for comparing the level of the correction data with the level of a signal of one gradation data time period is gradually varied for every one or several units of density. An electric current is passed to the heating resistors  $R < SB > 1 < /SB > \sim R < SB > n < /SB >$  for a period of time equivalent to the pulse duration, whereby gradation density control is performed. Accordingly, it is possible to contrive a higher recording speed and optimal and stable gradation characteristics.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-287769

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>B 41 J 3/20  
H 04 N 1/40

識別記号

1 1 5  
1 0 1

庁内整理番号

D-8004-2C  
E-7136-5C

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 感熱転写階調制御装置

⑯ 特 願 昭60-130219

⑰ 出 願 昭60(1985)6月14日

⑱ 発 明 者 田 中 英 史 横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑲ 発 明 者 北 村 宏 記 横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

⑳ 出 願 人 日本ビクター株式会社 横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

㉑ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

感熱転写階調制御装置

## 2. 特許請求の範囲

複数個一列に配設された発熱用抵抗体に個々に流す各電流の時間を濃度に応じて個々に制御する感熱転写階調制御装置において、転写すべき入力データとの比較を行ない、濃度の一単位毎に複数個一列の該発熱用抵抗体のうち電流を流すべき該発熱用抵抗体を示す制御データを生成する手段と、周囲温度、転写紙及び記録紙の種類、インクの溶融特性などの外部条件のデータが入力され、該外部条件のデータから演算により該発熱用抵抗体の通電時間を示す補正データを発生する演算部と、該補正データを記録装置の停止状態にて記憶し、その後記録装置の動作状態にて記憶された該補正データを濃度の一単位毎に読み出すメモリと、該メモリから読み出された該補正データと一階調データ時間周期の信号とをレベル比較してパルス幅が濃度の一単位毎に流す電流の時間を示すパルス

を発生する比較手段と、該比較手段の出力パルスと制御データとを供給され、該パルスのパルス幅に応じた時間該発熱用抵抗体に電流を流す手段とよりなることを特徴とする感熱転写階調制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は感熱転写階調制御装置に係り、感熱ヘッドの発熱用抵抗体に流す一定電流の通電時間により印刷ドットの大きさを制御し、階調を制御する感熱転写階調制御装置に関する。

## 従来の技術

端末用プリンタ(ハード・コピー装置)として、ワイヤ・ドット型、インクジェット型等の他に最も有望なものとして熱転写型の印刷装置が開発されてきている。この熱転写型印刷装置は、例えば厚さ5~6μmのポリエステルフィルム的一面に熱溶融性インクが塗布されたインクフィルムを用い、このインクフィルムの表のインク面を記録用紙に対接させ、裏面に感熱ヘッドを当て、この感熱ヘッドに電流を流して発熱させ、この感熱ヘッ

ドに対応する位置のインクフィルムのインクを溶融させて記録用紙に転写する構成とされている。この感熱ヘッドは一列に複数の発熱用抵抗体が配列されてなり、この各発熱用抵抗体に電流を順次印加する。

プリントされた文字、図形、絵等の階調を決める濃度は溶融インクが転写された記録用紙上の各ドットの面積に応じて決まる。そして溶融インクドットの面積は各発熱抵抗体に印加する電流の通電時間に応じて決まる。

上記転写型印刷装置は、例えばアナログ映像信号をデジタル信号（画像データ）に変換し、これを半導体メモリ等のデータ記憶装置に送出して、必要画素数分アドレスを定めて記憶させた後、アドレスカウンタより送られるアドレスに応じて読み出して、濃淡データ比較回路に出力させる。この濃淡データ比較回路は、データカウンタから送られる一の基準濃度データ（最初は最小濃度を示すデータ）と上記データ記憶装置から順次読み出された発熱用抵抗体と同じ数の画像データとを

順次比較し、この画像データの値が基準濃度データの値に等しいか又は大きければ、シフトレジスタ回路を介してゲート回路へ例えばハイレベルの出力信号を供給し、基準濃度データより小さければローレベルの出力信号を上記ゲート回路の一方の入力端子へ供給する。

上記濃度データ比較回路は次に濃度が小さい方から2番目の基準濃度データと上記データ記憶装置から順次読み出された発熱用抵抗体と同じ数の画像データとを上記と同様にして再び比較し、上記と同様にしてハイレベル又はローレベルの信号を上記ゲート回路の一方の入力端子へ送出する。以下、上記と同様にして、基準濃度データが最大濃度となるまで、上記の動作が繰り返される。

ゲート回路の他方の入力端子にはデータカウンタより加熱パルスが供給され、上記ハイレベルの信号が一方の入力端子に入力されているゲート回路のみ加熱パルスが通過して、対応する発熱用抵抗体を発熱させる。このようにして、複数の発熱用抵抗体には濃度に応じた時間、加熱パルスが印

加されてパルス電流が流され、これにより階調の制御が行なわれる。

しかるに、上記転写型印刷装置にて充分な印刷濃度の階調表現を行なう場合、1階調毎に上記発熱用抵抗体に充分な冷却時間と通電時間を必要とした。また、この装置にて記録時間を短縮してゆくと、上記の条件が満たされなくなり、必要な階調特性を達成することが不可能である等の欠点があった。

従来、上記の欠点を解決するために、上記データ記憶装置と濃淡データ比較回路との間に補正回路を接続してデータ記憶装置からのデータを補正する方法もあつたが、この場合の記録時間対濃度特性は第7図に示すようになり、例えば階調数を64とすると記録時間を最大記録時間の1/64ずつ制御することになるが、階調数が例えば32のとき補正記録時間を32.5とすると記録時間を32か33かどちらか一方を選択しなければならず、濃度誤差 $\epsilon$ を生ずるという問題点があつた。

そこで、本出願人は先に特願昭60-4912

1号あるいは特願昭60-66083号にて、外部の温度、記録用紙の種類、インクの溶融特性等よりなる外部条件に応じてパルス幅が変化するパルスを発生し、このパルス幅に応じた時間発熱用抵抗体に電流を流して記録を行なうことにより上記問題点を解決した感熱転写階調制御装置を提案した。

かかる特願昭60-49121号になる感熱転写階調制御装置（以下、「第1の感熱転写階調制御装置」と称す。）は、アナログ信号発生器にて上記外部条件に応じてその時間対レベル特性が変化するアナログ信号を発生せしめ、このアナログ信号のレベルに応じてパルス幅の変化する加熱パルスを発生出力していた。

また、上記特願昭60-66083号になる感熱転写階調制御装置（以下、「第2の感熱転写階調制御装置」と称す。）は、上記外部条件に応じて記録時間と濃度との関係が直線あるいは所定の曲線となるように設定された補正データがリード・オンリ・メモリ（ROM）に予め格納されてお

り、このROMから読み出した補正データに応じてパルス幅の変化する加熱パルスを発生出力していた。

発明が解決しようとする問題点

上記第1及び第2の感熱転写階調制御装置により、大まかな外部条件に応じた記録濃度の補正は可能であつた。しかるに、第1の感熱転写階調制御装置では、アナログ信号発生器のためのA/D変換器又はD/A変換器が必要となり高コストであつた。また、アナログ信号発生器自体の安定性あるいは信頼性が問題となつていた。

また、上記第2の感熱転写階調制御装置では、補正データがROMに格納されているため、補正条件が多岐に亙る場合、ROMを大容量化する必要があり、高コストになる等の問題点があつた。

そこで、本発明は、外部条件に応じてその都度演算して得た補正データをメモリに格納し、記録時このメモリから補正データを読み出すことにより、上記問題点を解決した感熱転写階調制御装置を提供することを目的とする。

れる毎にその都度補正データが演算出力される。かかる補正データは外部条件のデータに応じて記録濃度特性が最適となるよう濃度の一又は数単位毎に変化する階調数対通電時間特性を有している。従つて、上記比較手段より出力されるパルスのパルス幅は上記補正データに基づき、濃度の一又は数単位毎に漸次変化する。この出力パルスのパルス幅期間に相当する時間発熱用抵抗体に電流が流されて、階調濃度制御が行なわれる。

なお、本明細書において、感熱転写記録とは、発熱により記録紙自体が化学変化することによつて記録を行なう感熱記録、或いは熱溶解転写紙を用いた感熱記録、昇華性転写紙を用いた熱昇華形感熱記録、その他熱を加えることによつて記録を行なうものすべてを包含するものとする。

実施例

第1図は本発明になる感熱転写階調制御装置の一実施例の回路系統図を示す。同図中、感熱ヘッド6はセラミツク基板上に $n$ 個の発熱用抵抗体 $R_1 \sim R_n$ が一列に形成されてなる。この感熱ヘ

ッド6を解決するための手段

本発明になる感熱転写階調制御装置は、転写すべき入力データとの比較を行ない、濃度の一単位毎に複数個一列の発熱用抵抗体のうち電流を流すべき発熱用抵抗体を示す制御データを生成する手段と、周囲温度、転写紙及び記録紙の種類、インクの溶融特性などの外部条件のデータが入力され、外部条件のデータから演算により発熱用抵抗体の通電時間を示す補正データを発生する演算部と、補正データを記録装置の停止状態にて記憶し、その後記録装置の動作状態にて記憶された補正データを濃度の一単位毎に読み出すメモリと、メモリから読み出された補正データと一階調データ時間周期の信号とをレベル比較してパルス幅が濃度の一単位毎に流す電流の時間を示すパルスを発生する比較手段と、比較手段の出力パルスと制御データとを供給され、パルスのパルス幅に応じた時間発熱用抵抗体に電流を流す手段とより構成される。

作用

上記演算部より上記外部条件のデータが変更さ

ツド6の構成は従来の熱転写型印刷装置のそれと同一であり、第6図に示す如く、インクフィルム1の幅方向に延在している。周図において、転写紙としてのインクフィルム1はポリエステルフィルム2の表面に熱溶解性インク3が所定厚で塗布されている。記録用紙4は記録面をインクフィルム1のインク3の面に対接させて、ローラ5によりインクフィルム1と共に矢印A方向に送られる。ローラ5に対向して感熱ヘッド6が設けられており、インクフィルム1の裏面に当接している。感熱ヘッド6の発熱用抵抗体 $R_1 \sim R_n$ のうち通電された発熱用抵抗体に対応する部分のインクフィルム1のインク3が溶融し、記録用紙4に転写される。インクフィルム1は感熱ヘッド6を通過後、ローラ7に案内されて記録用紙4からは離間され、巻取スプール(図示せず)に使用済インクフィルム1aとして巻取られる。プリント済記録用紙4a上には転写されたインク3aが残っている。図示の便宜上、転写されたインク3aは大きな面積のものとして示されているが、実際は小さ

なドットの集まりよりなる。

一つのドットは一の発熱用抵抗体系子により形成され、そのドットの大きさは発熱用抵抗体系子に流される電流値又は通電時間により決まる。そして各ドットの大きさに応じてプリントされた図形等の濃淡即ち階調が決まる。

本発明はこのような熱転写型印刷装置に適用しうる階調制御装置であつて、再び第1図に戻つて説明するに、TV信号発生装置8から供給されるアナログ映像信号はA/D変換装置9でデジタル信号に変換されて、データ記憶装置10に送られて記憶される。一方、アドレスカウンタ11は端子12よりの第4図(B)に示す基準クロック信号bと、端子13よりの同図(A)に示すスタートパルスaとを供給されて、1回目のアドレスをデータ記憶装置10に送る。データ記憶装置10はこの1回目のアドレスに応じた第1のデータ(A/D変換装置9よりの画像データの最初のデータ)を濃淡データ比較回路14へ送出する。この時、データカウンタ15のカウントを例えば

「0」としておき、このカウント数に応じて順次増加してゆく基準濃度データ(以下、「第2のデータ」と称す)がデータカウンタ15から濃淡データ比較回路14へ供給される。濃淡データ比較回路14は上記第1のデータと最小濃度を示す第2のデータ「0」とを比較して、第1のデータが第2のデータ「0」より大きければシフトレジスタ16に制御データ「1」を送り、等しければシフトレジスタ16に制御データ「0」を送る。

このようにして、1回目のアドレスにおける処理を終了すると、アドレスカウンタ11は順次2, 3, ..., n回目のアドレスをデータ記憶装置10へ送り、データ記憶装置10はその都度2~n回目のアドレスに夫々応じた第1のデータを濃淡データ比較回路14へ順次送出する。ここで、1~n回目のアドレスからの第1のデータは夫々感熱ヘッド6の各発熱用抵抗体 $R_1 \sim R_n$ により印刷される画像データに相当する。濃淡データ比較回路14は、上記2~n回目のアドレスに夫々対応する第1のデータと第2のデータ「0」とを比較

して、上記と同様に制御データ「0」又は「1」をシフトレジスタ16へ送る。n段のシフトレジスタ16は、濃淡データ比較回路14より供給される1~n回目のアドレスに夫々対応したnビットの制御データを順次取り込み、ラッチ回路17へ送出する。

アドレスカウンタ11は上記1~n回目のアドレスをカウントし終ると、第4図(C)に示すデータ転送パルスcをデータカウンタ15及びラッチ回路17へ送る。データカウンタ15はこのデータ転送パルスcが送られると同時に、加熱パルスを端子19を介して補正回路18、アドレスカウンタ11及びAND回路20へ供給すると共に、それまで「0」であつた第2のデータを小さい方から2番目の濃度を示す値「1」に増加する。一方、AND回路20の一端には端子12より基準クロック信号bが供給されており、上記加熱パルスの到来と同時にパルスをシフトレジスタ16へ出力して、上記アドレスカウンタ11の1~n回目のアドレスに対応するnビットの制御データを

シフトレジスタ16からラッチ回路17へ転送させる。ラッチ回路17は、上記データ転送パルスcが入来した時点で、シフトレジスタ16より供給された制御データをラッチして、ゲート回路 $G_1 \sim G_n$ の各一方の入力端子の夫々に送出する。

次に、アドレスカウンタ11は、上記加熱パルス入来によりリセットされて、再び1~n個のアドレスを順次カウントしてゆき、n個の第1のデータが上記値「1」の第2のデータと、濃淡データ比較回路14において順次大小比較される。第2のデータが「1」の場合もデータカウンタ15、シフトレジスタ16、ラッチ回路17、AND回路20等は上記と同様の動作を行ない、ゲート回路 $G_1 \sim G_n$ の夫々に、ラッチされた制御データを送出する。ゲート回路 $G_1 \sim G_n$ の各他方の入力端子には後述する補正回路18の端子29により加熱パルスが印加され、その各出力信号は対応するNPN型トランジスタ $T_1 \sim T_n$ のベースに印加され、これをスイッチング制御する。トランジスタ $T_1 \sim T_n$ のうちオンされたトランジスタ

のコレクタ側に接続されている発熱用抵抗体のみ  
に電流が流され、発熱する。

本実施例は第1図に示す階調制御装置において、  
補正回路18を設けた点に特徴を有するもので、  
その一実施例について次に説明する。第2図にお  
いて、補正回路18は演算部21、スタティク  
型ランダム・アクセス・メモリ(SRAM)22、  
比較器23及びAND回路24にて構成されてい  
る。上記演算部21としては、例えばマイクロコ  
ンピュータを使用し得る。

いま、外部の温度、記録用紙や転写紙の種類、  
インクの溶融特性等よりなる外部条件を選択して  
入力する装置(図示せず)より外部条件の変更を  
知らせる、第3図(A)に示すパルスPが端子  
25を介して演算部21に供給されると、演算部  
21はパルスPの立上り時刻 $t_1$ で、それまでハ  
イレベルであつたものがローレベルに切りかわり、  
以後所定時間このローレベルを維持する同図(B)  
に示すパルスQを端子26を介して例えばインジ  
ケート信号としてインジケータ(図示せず)に供

給する。このインジケータは、パルスQがローレ  
ベルの間、外部に記録装置の動作禁止状態を表  
示し、ハイレベルの間、動作可能状態を外部に  
表示する。従つて、パルスQがローレベルとなる  
上記時刻 $t_1$ から $t_4$ までの所定期間、記録装置  
は停止している。

かかる状態において、演算部21は入来するパ  
ルスPに基づき、外部条件が入力され、演算を行  
ない、外部条件に応じた補正データを発生してS  
RAM22へ送出する。また、演算部21はパル  
スPの立下り時刻 $t_2$ で、それまでローレベルで  
あつたものがハイレベルとなる第3図(C)に示  
すパルスRを発生してSRAM22へ供給する。  
このパルスRは時刻 $t_2 \sim t_3$ までの所定期間ハ  
イレベルを維持し、この期間において、SRAM  
22に上記補正データを書き込ませる。また、時  
刻 $t_3$ 以降パルスRがローレベルとなると、SR  
AM22は書き込まれた補正データの読み出し可  
能状態となる。しかる後、時刻 $t_4$ にてパルスQ  
がハイレベルになると、記録装置は動作可能状態

となり装置起動開始を持つ。従つて、上記時刻  
 $t_1 \sim t_4$ は必ず $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$ の関係  
となるようタイミング設定されている。

次に、第4図に示す信号波形図と共に記録時の  
動作について説明する。ここで、第1図に示す前  
記アドレスカウンタ11及びデータカウンタ15  
は入来するスタートパルスa(第4図(A))の  
立上り時刻 $t_1$ にてリセットされる。一方、アド  
レスカウンタ11は、前記データ転送パルスc  
(第4図(C))のパルス立上り時刻 $t_3$ よりの  
基準クロック信号b(同図(B))が入来する毎  
に、例えば「0」から順次増加する比較データ  
Daを発生して端子27を介して第2図に示す補  
正回路18内の比較器23へ送出する。なお、こ  
の比較データDaは、データ転送パルスcの次の  
パルス入来時点でリセットされて、再び「0」に  
戻る。

他方、データカウンタ15は、入来する基準ク  
ロック信号a及びアドレスカウンタ11より供給  
されるデータ転送パルスcに基づき、前記発熱用

抵抗体数nが入力されており、データ転送パルス  
cを用いたアドレスデータを発生して、端子28  
を介して補正回路18内の演算部21及びSRAM  
22へ夫々供給する。これにより、SRAM  
22は既に書き込まれた前記補正データDbを上  
記アドレスデータに基づき読み出して比較器23  
へ送出する。

これにより、比較器23は入来する比較デー  
タDaと補正データDbとをデータ転送パルスcの  
一パルス区間単位毎に比較し、補正データDbの  
レベルが大きい場合、ハイレベルで、小さくな  
ると、ローレベルとなる第4図(D)に示すパルス  
dを出力する。このパルスdはデータ転送パルス  
cの立上り時点でハイレベルとなり、そのパルス  
幅が高い階調レベルになるに従つて、例えば徐々  
に小さくなってゆく。なお、このパルスdを第4  
図(E)にd'で示す如く、データ転送パルスc  
の立上り時点でローレベルとし、そのパルス幅が  
高い階調レベルになるに従つて、徐々に小さくな  
るよう設定してもよい。

また、上記補正データD bは例えば第5図に示すような階調数対通電時間特性を有しており、その変曲点の位置及び通電時間の差を前記演算部21にて外部条件に応じて演算して、SRAM22に貯え、その都度最適な特性とすることによって、微妙な階調表現が可能となる。従つて、上記パルスdのパルス幅は第5図に示す特性に基づき温度の一又は数単位毎に漸次変化する。

一方、第2図に示すAND回路24の一端には、端子19を介してハイレベルの加熱パルス(ストロープ信号)が供給されており、その他端に供給されるパルスdは、AND回路24をそのまま通過して端子29を介してゲート回路G<sub>1</sub>~G<sub>n</sub>の各他方の入力端子の夫々に加熱パルスとして供給される。ゲート回路G<sub>1</sub>~G<sub>n</sub>の夫々は、このパルスdとラッチ回路17より供給される制御データとをゲート処理して得たゲート信号をNPN型トランジスタT<sub>1</sub>~T<sub>n</sub>の夫々のベースへ供給する。トランジスタT<sub>1</sub>~T<sub>n</sub>はそのベースに供給されるゲート信号がハイレベルの間オンされて、

電源電圧+V<sub>cc</sub>により、加熱電流が発熱用抵抗体R<sub>1</sub>~R<sub>n</sub>のうちオンとされたトランジスタのコレクタに接続されている発熱用抵抗体のみに流される。

このようにして、記録されるべき部分に対応した発熱用抵抗体R<sub>1</sub>~R<sub>n</sub>中のいくつかの発熱用抵抗体へ、その温度に応じて通電時間の変化する加熱電流を流して、また、データカウンタ15が1~m回(mは最大濃度の値)のカウントを終了する毎に、前記記録用紙4へ1ラインの記録が行なわれ、この1ラインの記録終了後、次のスタートパルスaの到来により再びデータカウンタ15が1~m回のカウントを開始する。

なお、TV信号発生装置8から供給されるアナログ映像信号は、他の文字、図形等の像の情報信号でもよい。

#### 発明の効果

上述の如く、本発明によれば、周囲温度、記録用紙や転写紙の種類、インクの溶融特性等の種々の外部条件の変化に対応してその都度、温度の一

又は数単位毎に発熱用抵抗体の通電時間を変化させることにより、記録速度の高速化をはかることができ、また階調特性の最適化及び安定化をはかることができ、さらに、演算部により演算して得た入力外部条件に応じた最適の補正データを前記SRAM等のメモリにその都度書き込み、また必要に応じて読み出すよう構成したので、ROMに予め想定したいくつかの外部条件に応じた補正データを予めテーブルとして格納しておく本出願人の先の提案装置に比べてより多くの外部条件に対応した濃度制御が可能となり、またコストも安価にできる等の長を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる感熱転写階調制御装置の一実施例を示す回路系統図、第2図は第1図図示回路系統中の補正回路の一実施例を示す回路系統図、第3図及び第4図は夫々第2図図示回路系統の動作説明用信号波形図、第5図は補正データの一例の階調数対通電時間特性図、第6図は本発明になる感熱転写階調制御装置を適用しうる熱転写

型印刷装置の要部の一例の概略斜視図、第7図は従来の感熱転写階調制御装置の記録時間対濃度特性図である。

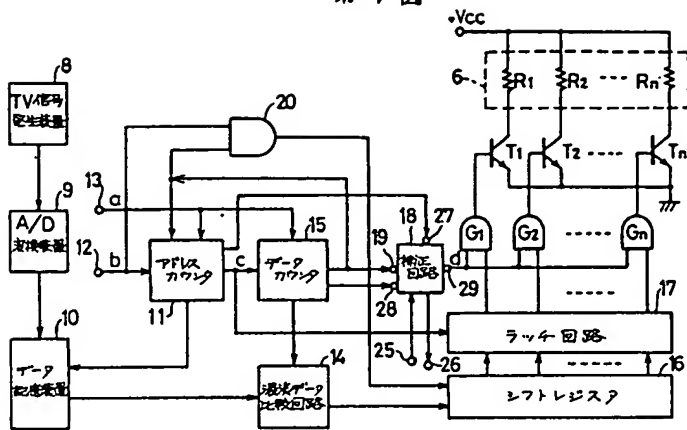
10…データ記憶装置、11…アドレスカウンタ、12…基準クロック信号入力端子、13…スタートパルス信号入力端子、14…濃度データ比較回路、15…データカウンタ、16…シフトレジスタ、17…ラッチ回路、18…補正回路、19…加熱パルス入力端子、20、24…AND回路、21…演算部、22…スタティック型ランダム・アクセス・メモリ(SRAM)、23…比較器、27…比較データ入力端子、28…アドレスデータ入力端子、G<sub>1</sub>~G<sub>n</sub>…ゲート回路、R<sub>1</sub>~R<sub>n</sub>…発熱用抵抗体、T<sub>1</sub>~T<sub>n</sub>…トランジスタ。

特許出願人 日本ビクター株式会社

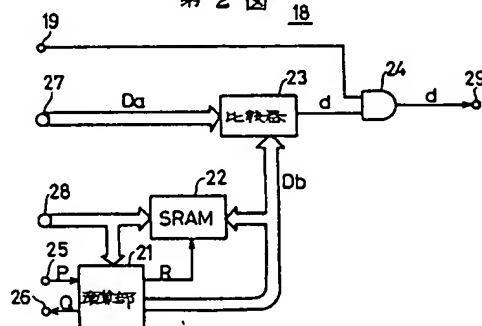
代理人 弁理士 伊 東 忠 彦  
同 弁理士 松 浦 兼 行



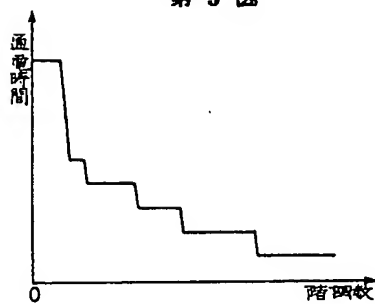
第 一 函



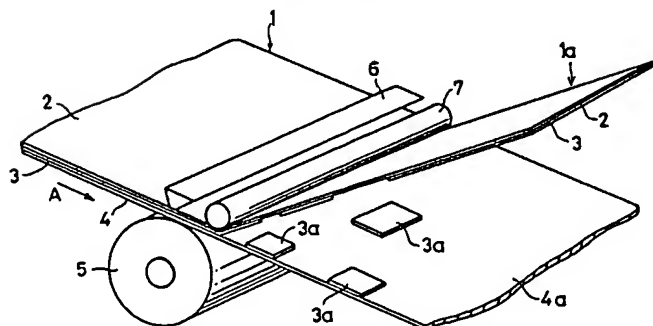
第 2 回 18



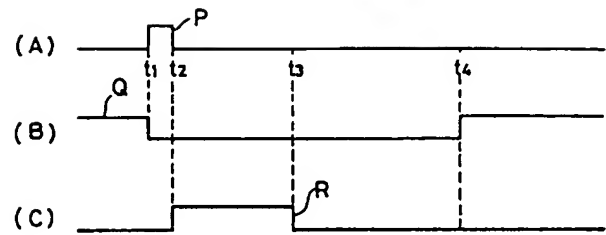
第 5 圖



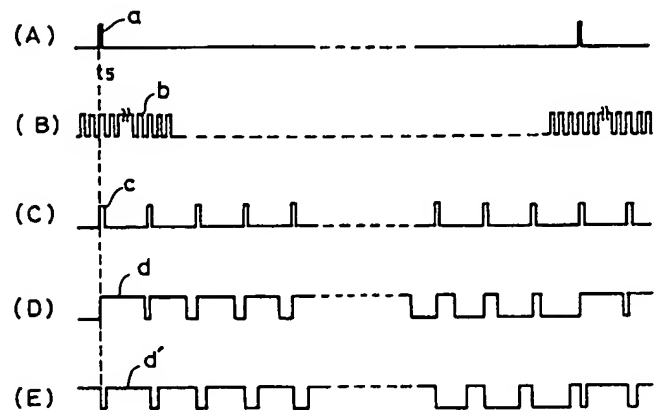
第 6 図



第 3 図



第 4 図



第 7 図

